

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3817868号
(P3817868)**

(45) 発行日 平成18年9月6日(2006.9.6)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.

F I

C O 3 B 5/225 (2006.01)

C O 3 B 5/225

B O 1 J 3/00 (2006.01)

B O 1 J 3/00

J

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-305326
 (22) 出願日 平成9年11月7日(1997.11.7)
 (65) 公開番号 特開平11-139834
 (43) 公開日 平成11年5月25日(1999.5.25)
 審査請求日 平成15年8月7日(2003.8.7)

(73) 特許権者 000000044
 旭硝子株式会社
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 (74) 代理人 100080159
 弁理士 渡辺 望穂
 (74) 代理人 100090217
 弁理士 三和 晴子
 (72) 発明者 竹居 祐輔
 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号旭硝子株式会社内
 (72) 発明者 木島 駿
 神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地
 旭硝子株式会社 京浜工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融ガラスの減圧脱泡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

真空吸引される減圧ハウジングと、
 この減圧ハウジング内に設けられ、溶融ガラスの減圧脱泡を行う減圧脱泡槽と、
 この減圧脱泡槽に連通して設けられ、前記減圧脱泡前の溶融ガラスを上昇させて前記減圧脱泡槽に導入する上昇管と、
 前記減圧脱泡槽に連通して設けられ、前記減圧脱泡後の溶融ガラスを前記減圧脱泡槽から下降させて導出する下降管と、
 前記上昇管および下降管の下端にそれぞれ連通して設けられる延長管とを有し、
 前記上昇管、前記減圧脱泡槽および前記下降管は、少なくとも前記溶融ガラスと直接接
 触する部分が電鍍レンガで形成され、
 前記延長管は、白金または白金合金で形成されており、円筒形状の筒体と、該筒体の一
 端に形成される固定用フランジと、該固定用フランジから所定間隔離間して形成されるシ
 ル用フランジとを有し、
 前記延長管は、前記固定用フランジが前記上昇管もしくは下降管を形成する前記電鍍レ
 ンガの目地に挿入されて挟持されることにより、前記上昇管もしくは前記下降管に固定さ
 れており、
 前記シール用フランジと前記減圧ハウジングとの間に、シール部材が配設されることを
 特徴とする溶融ガラスの減圧脱泡装置。

【請求項2】

さらに、前記固定用フランジの前記電鍍レンガによる挟持力を補強する補強部材が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の溶融ガラスの減圧脱泡装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、連続的に供給される溶融ガラスから気泡を除去する、溶融ガラスの減圧脱泡装置の技術分野に属する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、成形されたガラス製品の品質を向上させるために、溶融炉で溶融した溶融ガラスを成形装置で成形する前に溶融ガラス内に発生した気泡を除去する減圧脱泡装置が用いられている。このような従来の減圧脱泡装置を図３に示す。図３に示す減圧脱泡装置１００は、溶解槽１１２中の溶融ガラスＧを減圧脱泡処理して、次の処理槽に連続的に供給するプロセスに用いられるものであって、真空吸引されている。減圧ハウジング１０２内に水平に減圧脱泡槽１０４が収納配置され、その両端に垂直に取り付けられる上昇管１０６および下降管１０８が収納配置されている。

【０００３】

上昇管１０６は減圧脱泡槽１０４に連通し、脱泡処理前の溶融ガラスＧを溶解槽１１２から上昇させて減圧脱泡槽１０４に導入する。下降管１０８は、減圧脱泡槽１０４に連通し、脱泡処理後の溶融ガラスＧを減圧脱泡槽１０４から下降させて次の処理槽（図示せず）に導出する。そして、減圧ハウジング１０２内において、減圧脱泡槽１０４、上昇管１０６および下降管１０８の周囲には、これらを断熱被覆する断熱用レンガなどの断熱材１１０が配設されている。なお、減圧ハウジング１０２は、金属製、例えばステンレス製であり、外部から真空ポンプ（図示せず）等によって真空吸引され、内部が減圧され、内設される減圧脱泡槽１０４内を所定の減圧、例えば１／２０～１／３気圧の減圧状態に維持する。

【０００４】

従来の減圧脱泡装置１００においては、高温、例えば１２００～１４００の温度の溶融ガラスＧを処理するように構成されているので、本出願人の出願に係る特開平２－２２１１２９号公報に開示しているように、減圧脱泡槽１０４、上昇管１０６および下降管１０８などのように溶融ガラスＧと直接接触する部分は、通常白金または白金ロジウムのような白金合金などの貴金属製円管で構成されている。

ここで、これらを白金合金などの貴金属製円管で構成するのは、溶融ガラスＧが高温であるばかりでなく、貴金属が溶融ガラスとの高温反応性が低く、溶融ガラスとの反応による不均質化を生じさせることがなく、高温での強度がある程度確保できるからである。

特に、減圧脱泡槽１０４を貴金属製円管で構成するのは、上記理由に加え、貴金属製円管自体に電流を流して自己発熱させ、円筒内の溶融ガラスＧを均一に加熱し、溶融ガラスＧの温度を所定の温度に保持するためである。

【０００５】

ところで、減圧脱泡槽１０４を貴金属で構成すると、高温強度の点から円管とするのがよいが、白金などの貴金属は高価であるため、肉厚を大きくできない。よって、コストおよび強度の両方の点から円管の直径には限界があり、あまり円管の直径を大きくできず、減圧脱泡槽１０４で脱泡処理できる溶融ガラスＧの流量にも限界があり、大流量の減圧脱泡装置を構築できないという問題があった。もちろん、円管状減圧脱泡槽１０４の全長を長くして流速を速くすることにより、脱泡処理量を増加させることも考えられるが、処理量に比して、また溶解槽や成形処理槽などに比べて、装置が長大化してしまうという問題もあった。このため、減圧脱泡装置１００における溶融ガラスＧの脱泡処理量（流量）を大きくできないという問題もあった。

【０００６】

なお、溶融ガラスＧは、粉体原料を溶解反応させることによって得られるので、溶解の点

10

20

30

40

50

では、溶解槽 112 の温度は高い方が好ましく、また、減圧脱泡の点では熔融ガラスの粘度は低く、従って温度は高い方が好ましい。しかしながら、高温強度の点から減圧脱泡槽 104 などに貴金属合金を用いる必要がある一方で、貴金属は高価なものであり、コストの点から円管の厚みをあまり厚くできないため、白金などの貴金属を用いると、減圧脱泡装置 100 の入口での熔融ガラス G の温度は、上述した所定温度 (1200 ~ 1400) に制限されてしまっていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような問題に対し、減圧脱泡槽 104、上昇管 106 および下降管 108 を貴金属合金よりも安価な耐火物レンガで構成し、貴金属合金の場合と同様に熔融ガラスを連続的に減圧脱泡処理することができれば、白金などの貴金属合金を用いる場合に比べて、コストの点から使用量を制限したり、それに伴う強度低下の点から大きさを制限したりする必要性はなくなり、装置設計の自由度が飛躍的に向上することから、大流量の減圧脱泡装置の構築が可能になるとともに、より高温での減圧脱泡処理も可能になるものと考えられる。

【0008】

しかしながら、減圧脱泡装置 100 のすべての構成部分を耐火物レンガで作製しようとすると、以下のような問題がある。すなわち、上昇管 106 や下降管 108 の下端部分などの管状の開放端においては、下端を支持するものが無いため、高重量の耐火物レンガを目地材の接着力のみで支持することとなってしまう、十分な強度が得られないし、その代わりに、長い円筒型の耐火物レンガを製造しようとしても、コストが非常に高くなる。このため、上昇管 106 や下降管 108 の下端部分を耐火物レンガで作製するのは現実的には困難であるという問題がある。

【0009】

また、このようにして上昇管 106 や下降管 108 の下端を耐火物レンガで作製したとしても、目地の部分で損傷や劣化が起こりやすいし、目地以外の部分であっても、溶解槽 112 における熔融ガラス G と大気との界面近傍の位置では、高温で、かつ、大気が存在することから、耐火物が反応性に富み、選択的に劣化しやすいという問題がある。このように目地部分や界面部分が劣化していくと、上昇管 106 や下降管 108 の下端部分が高さ方向に不均一な形状となり、割れなどの破損を生じたり、最悪の場合、上昇管 106 や下降管 108 の下端部分の一部が破断して落下してしまうおそれがあり、十分な耐久性が得られないという問題がある。さらに、破損した耐火物が熔融ガラス G に混入すれば、ガラスの組成の均一性を保持できなくなるおそれもあるという問題もある。

【0010】

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、連続的に供給される熔融ガラスから気泡を除去する、熔融ガラスの減圧脱泡装置において、高温の熔融ガラスに対して十分な耐久性を確保しつつ、コストを大幅に低減でき、ひいては装置の大容量化、減圧脱泡処理温度の高温化などを図ることができる熔融ガラスの減圧脱泡装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、真空吸引される減圧ハウジングと、この減圧ハウジング内に設けられ、熔融ガラスの減圧脱泡を行う減圧脱泡槽と、この減圧脱泡槽に連通して設けられ、前記減圧脱泡前の熔融ガラスを上昇させて前記減圧脱泡槽に導入する上昇管と、前記減圧脱泡槽に連通して設けられ、前記減圧脱泡後の熔融ガラスを前記減圧脱泡槽から下降させて導出する下降管と、前記上昇管および下降管の下端にそれぞれ連通して設けられる延長管とを有し、前記上昇管、前記減圧脱泡槽および前記下降管は、少なくとも前記熔融ガラスと直接接触する部分が電鍍レンガで形成され、前記延長管は、白金または白金合金で形成されたことを特徴とする熔融ガラスの減圧脱泡装置を提供する。

【0012】

また、前記延長管は、その上端にフランジが形成され、このフランジが前記上昇管もしくは前記下降管を形成する前記電鍍レンガの目地に挿入されて挾持されることにより、前記上昇管もしくは前記下降管に固定されたものであるのが好ましい。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の溶融ガラスの減圧脱泡装置について、添付の図面に示される好適実施例をもとに詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 に、本発明の溶融ガラスの減圧脱泡装置の概略断面図を示す。

図 1 に示すように、減圧脱泡装置 10 は、溶解槽 20 内の溶融ガラス G を減圧脱泡処理して、図示しない次の処理槽、例えば、フロートバスなどの板状の成形処理槽や瓶などの成形作業槽などに連続的に供給するプロセスに用いられるもので、基本的に、減圧ハウジング 12、減圧脱泡槽 14、上昇管 16、下降管 18 および延長管 26, 28 を有する。減圧ハウジング 12 は、減圧脱泡槽 14 の気密性を確保するためのものであり、略門型に形成される。この減圧ハウジング 12 は、減圧脱泡槽 14 に必要とされる気密性および強度を有するものであれば、その材質、構造は特に限定されるものではないが、金属製、特にステンレス製とするのが好ましい。このような減圧ハウジング 12 は、外部から真空ポンプ（図示せず）等によって真空吸引され、内部が減圧され、内設される減圧脱泡槽 14 内を所定の減圧、例えば 1 / 20 ~ 1 / 3 気圧の減圧状態に維持するように構成される。

【 0 0 1 5 】

減圧ハウジング 12 の上部内には減圧脱泡槽 14 が設けられる。また、減圧脱泡槽 14 の左端部には上昇管 16 が連通され、減圧脱泡槽 14 の右端部には下降管 18 が連通される。なお、上昇管 16 および下降管 18 はそれぞれ減圧ハウジング 12 の脚部 12a, 12b（以下、それぞれハウジング脚部 12a, 12b とする）内に配設されている。

【 0 0 1 6 】

本発明の減圧脱泡装置 10 においては、減圧脱泡槽 14、上昇管 16 および下降管 18 がいずれも電鍍レンガ 30 で形成される。

すなわち、減圧脱泡装置 10 における溶融ガラス G と直接接触する主要部分を電鍍レンガ 30 で形成することにより、従来から用いられてきた白金合金製のものよりも、コストが大幅に低減し、従って自由な形状で、かつ、自由な厚さに設計することが可能となることから、減圧脱泡装置 10 の大容量化が実現するとともに、より高温での減圧脱泡処理も行えるようになる。また、電鍍レンガであれば、一般のレンガと比べ高温での耐久性に優れ、成分の溶出も最小限にすることができることから、溶融ガラスの均一性を保つことができる。

【 0 0 1 7 】

従って、減圧脱泡槽 14、上昇管 16 および下降管 18 の形状は少なくとも筒状であれば特に限定されず、例えば、その断面形状は円状のみならず角状であってもよい。電鍍レンガ 30 を用いて減圧脱泡槽 14、上昇管 16 および下降管 18 を構築する方法は、特に制限的ではなく、例えば小さい直方体の電鍍レンガ 30 を積み上げ、その間の目地の部分を目地材で埋めて、所定長の筒状管を形成してもよいし、円筒状もしくは角筒状に鑄込み成形した筒状の電鍍レンガ 30 を一列に積み重ねて、その間の目地の部分を目地材で埋め、所定長の筒状管を形成してもよい。

【 0 0 1 8 】

なお、電鍍レンガ 30 としては、耐火原料を電気溶融した後、所定形状に鑄込み成形したレンガであれば特に限定されず、従来公知の各種の電鍍レンガを使用すればよい。中でも、耐蝕性が高く、素地からの発泡も少ない点で、アルミナ系電鍍耐火物、ジルコニア系電鍍耐火物、AZS (Al_2O_3 - ZrO_2 - SiO_2) 系電鍍耐火物等が好適に例示され、具体的には、マースナイト (MB - G)、ZB - X950、ジルコナイト (ZB)（いずれも旭硝子（株）製）等が挙げられる。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

そして、減圧脱泡槽 14 の周囲には減圧脱泡槽 14 を被覆する断熱用のレンガ 32 (以下、断熱レンガ 32 とする) が配設され、上昇管 16 および下降管 18 の周囲にもそれぞれを被覆する断熱レンガ 32 が配設される。

断熱レンガ 32 としては、公知の種々のレンガを使用すればよく、特に限定されない。このように配設された断熱レンガ 32 は、その外側が減圧ハウジング 12 に覆われることにより減圧ハウジング 12 内に收容される。

【0020】

また、減圧脱泡槽 14、上昇管 16 および下降管 18 の周囲には、必要に応じて、断熱レンガ 32 とともに、加熱ヒータを設けて加熱可能な構成としてもよいし、冷却水を通過可能にして冷却可能な構成としてもよい。

10

【0021】

ここで、上昇管 16 の下端部は、上流ピット 22 の開放端に嵌入され、上流ピット 22 内の溶融ガラス G に浸漬される必要がある。また、下降管 18 の下端部も同様に、下流ピット 24 の開放端に嵌入され、下流ピット 24 内の溶融ガラス G 内に浸漬される必要がある。

ところで、本発明の減圧脱泡装置 10 は、上述したように、主要部分が電鍍レンガ 28 で構成されるものである。

【0022】

しかしながら、前述したように、上昇管 16 の下端部であって上流ピット 22 に嵌入させて溶融ガラス G に浸漬する部分までを電鍍レンガ 30 で作製しようとしても、強度やコストの点から現実的には困難であるし、仮に電鍍レンガ 30 で作製したとしても、目地部分や界面部分が劣化しやすく、割れなどの破損を生じるおそれがあり、十分な耐久性が得られないという問題がある。

20

また、下降管 18 の下端部であって、下流ピット 24 の開放端に嵌入させて溶融ガラス G に浸漬する部分を電鍍レンガ 30 で作製する場合においても、上記同様の問題がある。

【0023】

これに対し、本発明は、図 1 に示されるように、上昇管 16 および下降管 18 の下端部に白金または白金合金製の延長管 26、28 を設け、この延長管 26、28 をそれぞれ上流ピット 20 および下流ピット 24 内に嵌入し、内部の溶融ガラス G に浸漬する構成としたものである。このような構成とすることで、電鍍レンガ製の上昇管 16 および下降管 18 を直接溶融ガラス G に浸漬する必要がなくなり、上流ピット 20 および下流ピット 24 内における、溶融ガラス G に対する耐久性を大幅に向上することができ、上記問題を解決することができる。

30

【0024】

具体的には、図 2 に示されるように、上昇管 16 の下端部に白金または白金合金製の延長管 26 が連通して設けられる。なお、上昇管 16 側の延長管 26 と下降管 18 側の延長管 28 は同一に構成されているので、上昇管 16 側の延長管 26 についてのみ説明し、下降管 18 側の延長管 28 の説明は省略する。

【0025】

延長管 26 は、円筒形状の筒体 26a と、この筒体 26a の一端に形成される固定用フランジ 26b と、この固定用フランジ 26b から所定間隔離間して形成されるシール用フランジ 26c とを有する管であり、白金または白金合金製である。筒体 26a の内径は、上昇管 16 にスムーズに連通するように、上昇管 16 の内径とおよそ同等の大きさに構成すればよい。

40

【0026】

固定用フランジ 26b は、上昇管 16 を構成する電鍍レンガ 30、30 間、すなわち目地に挿入されることにより、その上端が上昇管 16 に固定されうるように形成される。

なお、延長管 26 の上昇管 16 への固定は、固定用フランジ 26b に限らず、種々の方法により行ってもよいが、固定用フランジ 26b を用いて固定する構成とするのが好ましい。すなわち、筒体 26a の上端に固定用フランジ 26b を有しない場合には、筒体 26a

50

の外側と電鍍レンガ30との間に溶融ガラスGが浸入し、断熱レンガ32および断熱材38が浸食され、ハウジング脚部12aの底面近傍の熱伝導率が上昇してハウジング外壁面の温度が上がりハウジングが変形するおそれがあるが、筒体26aの上端に固定用フランジ26bを形成することにより、このような問題も解消する。これにより、ハウジング脚部12aの温度上昇、およびこれに伴う下方への歪みを防止し、ハウジング脚部12a内の電鍍レンガ30や断熱レンガ32の目地のずれや緩みに起因する溶融ガラスGの漏れ、ひいてはハウジング脚部12aの過度な温度上昇を防止することができる。

従って、このような部分的な温度上昇に起因する、装置全体の熱応力変形、および溶融ガラスGの漏れの増大による加速度的な温度上昇も防止できる。

【0027】

一方、シール用フランジ26cは、延長管26が下降管18の下端に設けられた際に、後述するシール部材34とともにハウジング脚部12aの下端を外側から閉塞して、減圧ハウジング12内の気密性を確保するためのものである。また、このシール用フランジ26cを電極として、白金または白金合金製の延長管26を自己発熱させて適正温度に保持する構成としてもよい。なお、ハウジング脚部12aの下端において気密性を確保するための機構としては、シール用フランジ26cを用いる方法に限定されず、種々の機構が使用可能である。

延長管26の上昇管16への固定は上述のように固定用フランジ26bに受け持たせるのが好ましいが、シール用フランジ26cに真空シールと延長管26の自重を担持する役目を兼用させ、固定用フランジ26bは電鍍レンガ30aに囲まれた通路内での延長管外面の煉瓦内面からの遊離を防止する役目に限ってもよく、この場合は固定用フランジ26bは延長管26の水平方向の微小な偏芯を防止する役目を担うことになるとともに、延長管外面と煉瓦内面間に溶融ガラスGが浸入することを防ぐ役目も担う。

【0028】

このような延長管26、28に用いる白金または白金合金としては、その組成は特に限定されるものではないが、白金を70wt%~98wt%含有し、Rhを2wt%以上含有する白金合金であるのが、高温強度が特に優れる点で好ましい。

【0029】

このように構成された延長管26は、固定用フランジ26bが上昇管16の下端近傍の電鍍レンガ30の間の目地部分に挿入されて挟持されるとともに、シール用フランジ26cと減圧ハウジング12との間に、シール部材34が配設され、ハウジング脚部12a下端における気密性が確保される。なお、シール部材34としては、気密性および耐熱性を有するものであれば特に限定されず、ハウジング12の内部も高々1/20気圧に減圧すればよいので、真空装置に用いられる通常の真空シール材料の中から耐熱性のものを選択すればよい。

【0030】

ところで、上述のように延長管26は固定用フランジ26bが電鍍レンガ30の目地に挟持されるが、この際の挟持力は、電鍍レンガ30の自重により確保されることとなる。従って、固定用フランジ26b上に積載される電鍍レンガ30が少ない場合には、溶融ガラスGによる膨張および収縮に伴って目地が開いて挟持力が低下し、固定用フランジ26bを十分に挟持することができず、溶融ガラスGが漏れ出すおそれがある。

このため、延長管26の上方には、図2に示されるように、補強部材36を設け、固定用フランジ26bの電鍍レンガ30による挟持力を補強する構成としてもよい。なお、補強部材36としては、固定用フランジ26bの上方の電鍍レンガ30を下方に押圧することができるものであればよく、その材質および構造は特に限定されるものではない。例えば、固定用フランジ26b上に電鍍レンガ30が高く積載されている場合には、補強部材36を有しなくてもその自重により固定用フランジ26bを強固に挟持することができる。

【0031】

また、図2に示されるように、ハウジング脚部12a内の最下端に設けられた電鍍レンガ30aは、延長管26に面した内側部分であって、ハウジング脚部12aの底面に面した

10

20

30

40

50

下側隅部分が円周に沿って切り欠かれて形成され、この切欠部に断熱材 38 が配設されるのが好ましい。すなわち、ハウジング脚部 12a の底面のうち、延長管 26 の周囲近傍は最も加熱されやすいことから、過度に温度上昇して、歪みや変形を生じ、目地からの溶融ガラス G の断熱レンガ層 32 への漏れを誘発するおそれがある。このため、延長管 26 の近傍に断熱材 38 を配設することにより、このハウジング脚部 12a 底面の過度な温度上昇を防止し、この部分における耐久性をさらに向上させることができる。また、電鍍レンガ 30a の下側部分にのみ断熱材 38 を配設する構成であるので、電鍍レンガ 30a の上側部分において十分な強度を確保し、固定用フランジ 26b を強固に挟持することができる。

なお、断熱材 38 としては、電鍍レンガ 30 よりも断熱性が高い材料であれば特に限定されない。

10

【0032】

このようにして、上昇管 16 の下端部であって上流ピット 22 内の溶融ガラス G に浸漬する部分や、下降管 18 の下端部であって下流ピット 24 内の溶融ガラス G に浸漬する部分を白金または白金合金で形成することにより、上昇管 16 の下端部および下降管 18 の下端部の劣化や破損を防止し、溶融ガラス G に対して十分な耐久性を確保できる。

【0033】

ところで、ハウジング脚部 12a には、緩衝機構 40 を設け、電鍍レンガ 30 や断熱レンガ 32 の上下方向への熱膨張および収縮に応じて伸縮可能な構成とするのが好ましい。こうすることにより、上昇管 16 を構成する電鍍レンガ 30 や、その周辺の断熱レンガ 32 が熱膨張した場合には、緩衝機構 40 に上昇管 16 の熱膨張を吸収させることができる一方、これらのレンガが収縮した場合には、その収縮に追従させるようにハウジング脚部 12a を収縮させ、収縮に起因する目地の開きを防止して溶融ガラス G の漏れを有効に防ぐことができる。従って、減圧ハウジング 12 の破損や、これに伴う減圧度の低下を防止し、装置の耐久性および安全性の向上が図れる。

20

【0034】

具体的には、図 2 に示すように、緩衝機構 40 は、筒状ベローズ 42 と、押し上げ手段 44 とを有する。筒状ベローズ 42 は、ハウジング脚部 12a が水平方向に切断分離され、この一旦分離されたハウジング脚部 12a の上側の部分（以下、上側部 13a とする）と、下側の部分（以下、下側部 13b とする）とを気密かつ伸縮可能に連結するための部材である。筒状ベローズ 42 の材質は特に限定されるものではないが、減圧ハウジング 12 と同様に金属製、特にステンレス製とするのが好ましい。

30

【0035】

押し上げ手段 44 は、ハウジング脚部 12a の下側部 13b を上方に付勢できるものであれば特に限定されず、種々の機構が採用可能である。例えば、図 2 に示すように、上側部 13a と下側部 13b とに、互いに対をなして固定される 2 個の連結部材 46、48 と、下端が下側の連結部材 48 に固定され、上側の連結部材 46 の通過孔を挿通するように設けられる棒材 50 と、両連結部材 46、48 間を連結し、下側部 13b を上方に付勢する付勢部材 52 とから構成すればよい。なお、付勢部材 52 としては、特に限定されないが、コイルばねが好ましく例示される。このように構成することにより、電鍍レンガ 30 や断熱レンガ 32 の熱膨張を付勢部材 52 の付勢力に抗して下方に逃がすことができ、熱膨張に起因する装置の歪みや損傷を防止し、装置の安全性を高めることができる。また、電鍍レンガ 30 や断熱レンガ 32 が収縮しても、下側部 13b を追従させて、目地の開きを防止することもできる。なお、このような押し上げ手段 44 は、一本の筒状ベローズ 42 に対して複数箇所設ける構成とするのが好ましい。

40

また、ハウジング脚部 12a の下端部分は、リブ等で補強する構成としてもよい。

【0036】

このような本発明の減圧脱泡装置 10 で溶融ガラス G を脱泡処理して次の処理炉に連続的に供給するプロセス例を以下に示す。

まず、図示しない真空ポンプで減圧ハウジング 12 内および減圧脱泡槽 14 内を真空吸引

50

状態に維持する。この状態で、溶解槽 20 で溶解されたガラス G は上流ピット 22 を通って延長管 26 および上昇管 16 を介して上昇して減圧脱泡槽 14 内に導かれ、熔融ガラス G は減圧脱泡槽 14 内で減圧条件下において脱泡処理される。そして、脱泡処理された熔融ガラス G は下降管 18 および延長管 28 を介して下流ピット 24 に導かれる。

【0037】

以上、本発明の熔融ガラスの減圧脱泡装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0038】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、連続的に供給される熔融ガラスから気泡を除去する、熔融ガラスの減圧脱泡装置において、高温の熔融ガラスに対して十分な耐久性を確保しつつ、コストを大幅に低減でき、ひいては装置の大容量化、減圧脱泡処理温度の高温化などを図ることが可能である。従って、大流量の熔融ガラスの減圧脱泡処理を高効率で行う用途に極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の減圧脱泡装置の一例を示す概略断面図である。

【図 2】図 1 に示される減圧脱泡装置における、上昇管と延長管との連結部分を示す概略断面図である。

【図 3】従来における減圧脱泡装置の一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

10 (熔融ガラスの) 減圧脱泡装置

12 減圧ハウジング

12a, 12b ハウジング脚部

13a 上側部

13b 下側部

14 減圧脱泡槽

16 上昇管

18 下降管

20 溶解槽

22 上流ピット

24 下流ピット

26, 28 延長管

26a 筒体

26b 固定用フランジ

26c シール用フランジ

30, 30a 電鍍レンガ

32 断熱レンガ

34 シール部材

36 補強部材

38 断熱材

40 緩衝機構

42 筒状ベローズ

44 押し上げ手段

46, 48 連結手段

50 棒材

52 付勢部材

100 減圧脱泡装置

102 減圧ハウジング

104 減圧脱泡槽

10

20

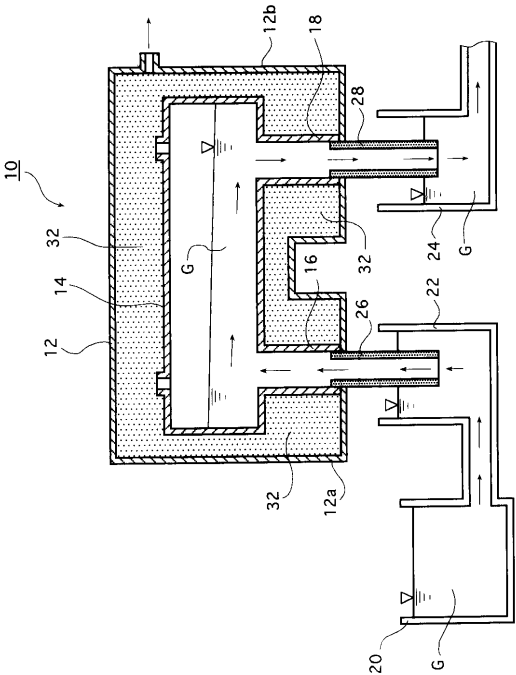
30

40

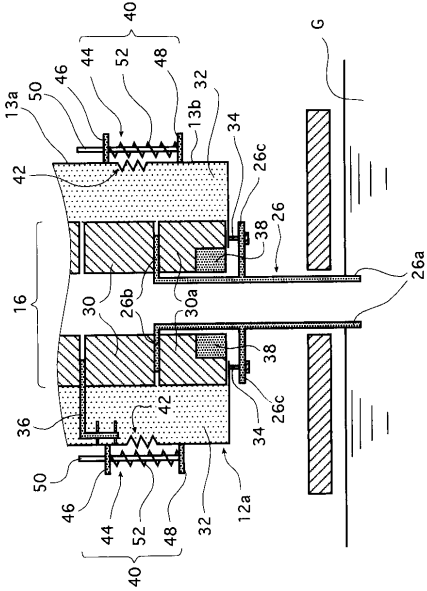
50

1 0 6	上昇管
1 0 8	下降管
1 1 0	断热材
1 1 2	溶解槽

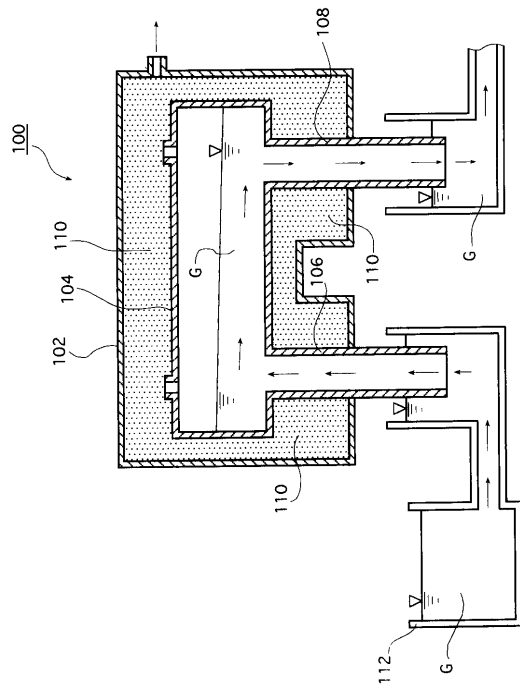
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷垣 淳史
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地旭硝子株式会社 京浜工場内
- (72)発明者 今牧 捷治
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地旭硝子株式会社 京浜工場内
- (72)発明者 松脇 正隆
神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地旭硝子株式会社 京浜工場内

審査官 山崎 直也

- (56)参考文献 特開平09-059028(JP,A)
特開昭62-235222(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03B 5/00-5/44